

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-229139

(P2002-229139A)

(43)公開日 平成14年8月14日(2002.8.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 3 B	37/04	G 0 3 B 37/04	2 H 0 5 4
	17/56	17/56	A 2 H 0 5 9
	19/02	19/02	2 H 1 0 5
	19/07	19/07	5 C 0 2 2
H 0 4 N	5/225	H 0 4 N 5/225	Z
審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全9頁)			

(21)出願番号 特願2001-29031(P2001-29031)

(22)出願日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 田島 茂

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 鈴木 清介

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

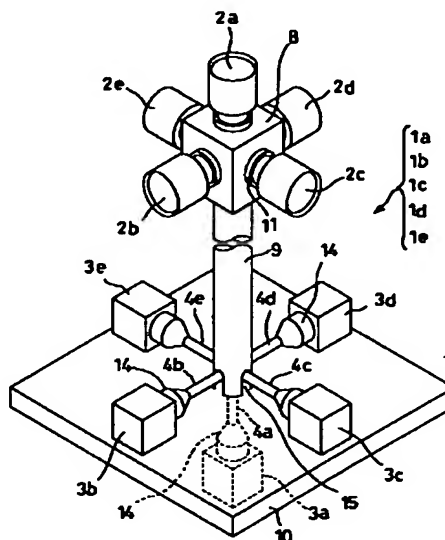
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【課題】 複数のカメラで撮影した映像を貼り合せて広範囲映像を作成すると大きなバララックスが生じる。

【解決手段】 CCDカメラ3a~3eを固定したカメラ取付台10に光学ロッド4a~4eを収容した中空の支柱9を介して対物レンズ2a~2eを固定したレンズ取付台8を設け、光学ロッド4a~4eを介して対物レンズ2a~2eにCCDカメラ3a~3eを接続することにより、対物レンズ2a~2eを接近して配置できるようにし、よってこれらの対物レンズ2a~2eのNP点間の距離を小さくしてバララックスを小さくする。



1a-1e-撮像手段
2a-2e-対物レンズ
3a-3e-CCDカメラ
4a-4e-光学ロッド
8-レンズ取付台
9-支柱
10-カメラ取付台
11-17-CCD撮像素子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影しようとする被撮影部を分割して複数の被撮影部分を想定し、

夫々の被撮影部分を個別に撮影する撮像手段を複数設け、夫々の撮像手段からの映像を貼りあわせて広範囲映像を得るようにしたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記撮像手段は、被撮影部分からの光を取り入れる入光部と、光を電気に変換する光電変換部と、前記入光部から前記光電変換部へ光を伝送する光伝送部とで構成したことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記入光部として対物レンズを用い、前記光電変換部として撮像素子を用い、前記光伝送部として複数のリレーレンズを有する光学ロッド、又はファイバレンズを有する光学ロッドを用いたことを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】 前記撮像素子による映像の隣り合うものどうしが相互にオーバーラップするように設定したことを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】 前記撮像手段に設けられる絞りの中心を通る主光線の中で、ガウス領域を通る主光線を選択し、当該主光線における物空間での直線成分を延長して光軸と交わる点をNP点として設定し、

夫々の撮像手段におけるNP点のうちの、いずれか一つのNP点を中心とする球の内部であるNP点領域に、他のNP点が配置されるようにしたことを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

【請求項6】 前記NP点領域の半径寸法を略20mmとしたことを特徴とする請求項5に記載の撮像装置。

【請求項7】 レンズ取付台に前記複数の対物レンズを装着し、カメラ取付台に前記複数の撮像素子を装着し、筒状の支柱に前記複数の光学ロッドを収容し、支柱を介してレンズ取付台とカメラ取付台とを連結したことを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】 前記支柱に対して、前記レンズ取付台及び又はカメラ取付台を着脱自在に結合し、結合した状態では対応する前記対物レンズと前記撮像素子とが前記光学ロッドを介して接続されるようにしたことを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

【請求項9】 前記レンズ取付台及び前記カメラ取付台に、対物レンズ及び撮像素子のいずれをも着脱可能に設定したことを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像装置に関し、広範囲映像を形成するために貼り合わせる映像間のバラックスを小さくしたものである。

【0002】

【従来の技術】空間のある一点を視点とし、水平面上でその周囲を撮影してパノラマ映像等の広範囲映像を得る

には、視点を中心とする円周に沿って複数のカメラを等間隔に配置するとともに夫々のカメラの光軸を放射方向へ向けて固定し、夫々のカメラで撮影した映像をつなぎ合わせる考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、夫々のカメラにおける対物レンズのNP点(後述する)どうしの距離が大きいため、隣り合うカメラで撮影した映像どうしがオーバーラップする部分では映像どうしが一致せずにバラックスが生じることになる。これは、夫々のカメラ自体が大きな空間を占有するため、カメラの集まりであるカメラ群の中心の近傍に対物レンズどうしを接近して配置することができないためである。

【0004】そこで本発明は、斯かる課題を解決した撮像装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】斯かる目的を達成するための請求項1に係る撮像装置の構成は、撮影しようとする被撮影部を分割して複数の被撮影部分を想定し、夫々の被撮影部分を個別に撮影する撮像手段を複数設け、夫々の撮像手段からの映像を貼りあわせて広範囲映像を得るようにしたことを特徴とし、請求項2に係る撮像装置の構成は、請求項1において、前記撮像手段は、被撮影部分からの光を取り入れる入光部と、光を電気に変換する光電変換部と、前記入光部から前記光電変換部へ光を伝送する光伝送部とで構成したことを特徴とし、請求項3に係る撮像装置の構成は、請求項2において、前記入光部として対物レンズを用い、前記光電変換部として撮像素子を用い、前記光伝送部として複数のリレーレンズを有する光学ロッド、又はファイバレンズを有する光学ロッドを用いたことを特徴とし、請求項4に係る撮像装置の構成は、請求項3において、前記撮像素子による映像の隣り合うものどうしが相互にオーバーラップするように設定したことを特徴とし、請求項5に係る撮像装置の構成は、請求項4において、前記撮像手段に設けられる絞りの中心を通る主光線の中で、ガウス領域を通る主光線を選択し、当該主光線における物空間での直線成分を延長して光軸と交わる点をNP点として設定し、夫々の撮像手段におけるNP点のうちの、いずれか一つのNP点を中心とする球の内部であるNP点領域に、他のNP点が配置されるようにしたことを特徴とし、請求項6に係る撮像装置の構成は、請求項5において、前記NP点領域の半径寸法を略20mmとしたことを特徴とし、請求項7に係る撮像装置の構成は、請求項6において、レンズ取付台に前記複数の対物レンズを装着し、カメラ取付台に前記複数の撮像素子を装着し、筒状の支柱に前記複数の光学ロッドを収容し、支柱を介してレンズ取付台とカメラ取付台とを連結したことを特徴とし、請求項8に係る撮像装置の構成は、請求項7において、前記支柱に対して、前記レンズ取付台及び又はカメラ取付台を

着脱自在に結合し、結合した状態では対応する前記対物レンズと前記撮像素子とが前記光学ロッドを介して接続されるようにしたことを特徴とし、請求項9に係る撮像装置の構成は、請求項8において、前記レンズ取付台及び前記カメラ取付台に、対物レンズ及び撮像素子のいずれをも着脱可能に設定したことを特徴とする。

【0006】前記のNP点およびNP点領域については、以下に定義する。図11は図示しない被写体で反射した光が等価凸レンズ300を介して撮像部301へ至り、撮像部301の上に像を結ぶ状態を示したものである。等価凸レンズとは、撮像部に像を結ぶための単一または複数のレンズの集まりを、ひとつの凸レンズとして表現したものであり、レンズだけでなく凸面鏡や凹面鏡も等価凸レンズの構成要素となる。ここでは、等価凸レンズ300はレンズ302～レンズ308によって構成され、絞り309がレンズ304とレンズ305との間に設けられている。絞り309の中心を通る無数の主光線のうちの、光軸310に近いガウス領域を通してレンズの収差が無視できる主光線311を選択し、選択した主光線311のうちの物空間312における直線成分を延長して光軸310と交わる点をNP(ノンパララックス)点313とし、当該NP点を中心とする半径20mm以内の球の内部をNP点領域314とする。NP点領域をNP点を中心とする半径20mmの球内としたのは、いずれか一つの撮像手段におけるNP点を中心とする半径20mmの球内に他の撮像手段のNP点が位置する位に、NP点どうしが接近しておれば、パララックスの発生を無視できる程度に抑えることが出来るからである。なお、315は像空間である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明による撮像装置の実施の形態を説明する。

(a) 実施の形態1

まず、実施の形態1を図1に基づいて説明する。

【0008】撮影しようとする被撮影部である水平面上の周囲360度及び上方の広範囲を、本実施の形態では5つに分割して5つの被撮影部分を個別に撮影するために、5つの撮像手段が設けられている。この5つの撮像手段は、鉛直上方を撮影するための1つの撮像手段1aと、水平面上の周囲360度を撮影するための4つの撮像手段1b～1eとで構成される。

【0009】撮像手段の構成を図2に示す。撮像手段1は、対物レンズ(入光部)2と、CCDカメラ(光電変換部)3と、対物レンズ2とCCDカメラ3とを接続する光学ロッド(光伝送部)4とで構成されている。撮像手段1は5つあるので、撮像手段1a～1eが対物レンズ2a～2e、光学ロッド4a～4e、CCDカメラ3a～3eに夫々対応する。

【0010】光学ロッド4は、図3(a)に示すようにφ6mm位の金属又は樹脂からなるパイプ5の内部に定

められた間隔ごとにリレーレンズ6を配置して固定したものである。リレーレンズ6を定められた位置に固定する固定手段としては、パイプ5の内部であって隣り合うリレーレンズ6間にパイプ状の図示しないスペーサを設けたり、パイプ5におけるリレーレンズ6の両側を内側へ向かって押し出して突出部を形成したりすることが行なわれる。光学ロッド4のうち、両側が90度に曲げられたものも用いられるが、これは図3(b)に示すように軸心に対して45°をなすパイプ5の端部どうしを結合するとともに反射用のミラー(又はプリズム)7を設けたものである。複数のリレーレンズを用いるのに代えて、中心へ向かうにつれて屈折率が大きくなるセルフオックレンズ(ファイバレンズ)をパイプ5内に設けるようにしてもよい。

【0011】5つの撮像手段1は前記のように対物レンズ2とCCDカメラ3と光学ロッド4とによって構成され、入光部である対物レンズ2の部分の前記被撮影部の中心位置に集中配置するために、これらの部分を支持するための構成が設けられる。図1に示すように、対物レンズ2a～2eを空中に支持するためのレンズ取付台8が1～2mの長さの支柱9を介してカメラ取付台10上に設けられている。そして、CCDカメラ3a～3eがカメラ取付台10に取り付けられるとともに光学ロッド4a～4eが支柱9内に収容されている。

【0012】図1のようにレンズ取付台8の6面には5つのレンズマウント11が取り付けられ、図2(a)のようにレンズマウント11のめねじ部には対物レンズ2a～2eがねじ込まれている一方、レンズマウント11の反対側の端面には、外径寸法の大きい対物レンズ2と小さい光学ロッド4を接続するための径変換用のアダプタ12を介して光学ロッド4a～4eの一端が結合されている。光学ロッド4a～4eの他端も同様に径変換用のアダプタ13を介してアダプタ14が結合され、アダプタ14に形成されたおねじ部がCCDカメラ3a～3eにねじ込まれている。図1のように光学ロッド4aはカメラ取付台10を貫通し、カメラ取付台10の下方に配置されたCCDカメラ3aに接続される一方、光学ロッド4b～4eは支柱9に形成した孔15を介してカメラ取付台10の上方へ導かれ、CCDカメラ3b～3eに接続されている。

【0013】次に、CCDカメラ3a～3eで撮影した映像を収録するシステムを図4に基づいて説明する。各CCDカメラ3a～3eごとに数十万～数百万画素からなる映像が構成され、各画素ごとに明るさや色を電荷として取り出すための駆動部分が設けられる。前記CCDカメラ3a～3eには接眼レンズ16とCCD撮像素子17a～17eが設けられ、中央演算処理部(CPU)18に接続されていてパルスを送るためのタイミングジェネレータ19、クロックドライバ20が夫々のCCD撮像素子17a～17eに接続されている。また、夫々

のCCD撮像素子17a~17eには各画素から出力された電荷を増幅するためのアンプ(AMP)21a~21eと、アナログ信号をデジタル信号に変換するための変換器(A/D)22a~22eとを介してマルチプレクサ23に接続されている。マルチプレクサ23は各CCD撮像素子17a~17eからの画素のうちの各時間における7つの映像をひとつにまとめて時系列に配置するものであり、まとめた映像を記録するため、マルチプレクサ23はハードディスクドライバ(HDD)24に接続されている。

【0014】このほか、撮影中の映像をモニタ画面で見ることができるようになるため、CCD撮像素子17a~17eがビデオドライバ25を介してモニタ26に接続されている。

【0015】次に、斯かる撮像装置の作用を説明する。複数枚の映像をつなぎ合せて広範囲映像を作る場合には、図5(a)に示すように隣り合う対物レンズのNP点27a、27bが一致し、撮像面28a、28bを設けたときの画角 θ_a 、 θ_b が直線Pで接すれば原理的にバラックスは生じず理想的である。

【0016】しかし、光学的に撮像面28a、28bが接する必要があるにも拘らず、撮像面を支持するための部材を撮像面のまわりに設けることが必須であって、撮像面28a、28bを相互に接する状態で設けることは現実には不可能である。また、映像どうしを貼り合わせるためには若干のオーバーラップが必要になり、図5

(a)の状態では広範囲映像は作れない。

【0017】図5(b)に示すように、径寸法の大きい球面A上の撮像面29a、29bは物理的に離れ、NP点30a、30bに対する画角は図のようになってオーバーラップ部分31が生じる。このように球面A上に撮像面を配置することが、従来の技術に相当する。このように径寸法の大きい球面A上に撮像面を配置するのは、大きいカメラをQの近傍に配置しなければならないためである。

【0018】これに対し、本発明では対物レンズ2a~2eとは離れた位置へCCDカメラ3a~3eを移動したことにより、対物レンズ2a~2eを相互に接近して配置することが可能になり、図5(b)の小さな径の球面B上に撮影面が配置されている。つまり、対物レンズ2a~2eのうちのいずれか一方のNP点領域に、他のNP点が配置されている。これにより、隣り合う撮像面32a、32bに対するNP点33a、33bは接近し、オーバーラップ部分34が生じる。レンズ取付台8の中心をQとすると、オーバーラップ部分34、31のうちのQに近い部分との距離は L_1 、 L_2 となる。Qからオーバーラップ部分までの距離が小さいほど近く映像に対してバラックスの発生が少なく良好な映像が得られる。全てのNP点33a、33bがQ点に重なって一致すると、NP点が単一となってバラックスは零と

なる。

【0019】撮像装置を用いて撮影を行なうには、撮影しようとする空間の中心に撮像装置を設置して行なう。このとき、撮像装置を中心とする平面上の周囲四方及び上方の像は対物レンズ2a~2eへ入り込み、光学ロッド4a~4e内を伝送され、対物レンズ2a~2eから離れたCCD撮像素子17a~17eへ至るが、光学的には図2(b)に示すようにレンズマウント11を介して対物レンズ2とCCDカメラ3とを接続したものと等価である。図2(a)においてRは対物レンズ2の焦点面、SはCCDカメラ3のCCD撮像素子面であり、CCD撮像素子面Sがあたかも焦点面Rの位置にあるかのように光学ロッド4が光学的接続を行なう。

【0020】像の伝送は、例えば撮像手段1aの場合は図6に示すように光学ロッド4a内で順次に伝送されてCCD撮像素子17aへ至る。光学ロッド4b~4eは図3(b)に示すようにコの字形に屈曲させたものを用いており、屈曲方向とCCDカメラ3の取り付け方向との関係により映像の上下左右が反転するが、映像は一旦ハードディスクドライバ(HDD)24に取り込んでコンピュータ処理するので問題は生じない。

【0021】5つの対物レンズ2a~2eから取り込んだ映像は、5つのCCD撮像素子17a~17eにより電気信号に変換される。夫々のCCD撮像素子は図7のようになっている。図中、35はひとつの画素であり、画素35は垂直方向へ $V_1 \sim V_n$ 列までm列並び、各列ごとに水平方向へ $H_1 \sim H_n$ までn個並んでいる。図中、36は電荷を垂直方向へ転送するための垂直転送部、37は水平方向へ転送するための水平転送部である。

【0022】タイミングジェネレータ19によりパルスタイミングが設定されクロックドライバ20により V_1 、 H_1 、 $H_2 \dots H_n$ のパルスが発生し、次に V_2 、 H_1 、 $H_2 \dots H_n$ の順に V_1 列から V_n 列までのパルスが発生すると、このパルスと対応する位置の画素35に生じた電荷が図7に矢印で示すように少し水平方向へ移動して垂直転送部36へはいり、垂直転送部36内を下方へ移動して水平転送部37へはいり、最後に水平転送部37内を右から左へ移動するという順路で、ある時間tにおける(m×n)個の画素35が順番に並んで夫々のCCD撮像素子17a~17eごとにアンプ(AMP)21a~21eで増幅され、その後に変換器(A/D)22a~22eによってアナログ信号からデジタル信号に変換される。

【0023】($V_1 H_1$, $V_1 H_2$, $V_1 H_3$, ...)、($V_2 H_1$, $V_2 H_2$, $V_2 H_3$, ...) ..., $V_n H_n$ からなる(m×n)個の画素によりある時間tでの1枚の映像ができ上がり、5つのCCD撮像素子17a~17eから時間軸に沿って t_1 、 t_2 、 $t_3 \dots t_x$ の映像分のデータが並列にマルチプレクサ23に送り込まれることになり、ここでは、各時間tごとに5つのCCD撮像素子からの映像

をひとまとめにして ($a_{t1}, b_{t1}, c_{t1}, d_{t1}, e_{t1}$), ($a_{t2}, b_{t2}, c_{t2}, d_{t2}, e_{t2}$), ($a_{t3}, b_{t3}, c_{t3}, d_{t3}, e_{t3}$), ..., ($a_{tr}, b_{tr}, c_{tr}, d_{tr}, e_{tr}$) という順にハードディスクドライバ (HDD) 24 に記録される。

【0024】映像収録の際に、収録される映像を見たい場合は、モニタ26を見ればよい。5台のCCDカメラ3a~3eによる個別の映像と、これらを組み合わせた広範囲映像とのいずれかを、切り換えて見ることができる。

【0025】ハードディスクドライバ (HDD) に記録された映像を再生したい場合は、図4に示すように映像処理手段38を介してディスプレイ39に個別に映像を表示したり、あるいは夫々の映像を張り合せてドームスクリーン40に広範囲映像として表示することができる。

(b) 実施の形態2

次に、実施の形態2を図8(a)に基づいて説明する。対物レンズ又はCCDカメラのいずれでも取り付けが可能な共通マウント44を5個ずつ有する取付台41、42が支柱43を介して連結されている。支柱43の内部には図2(a)の光学ロッド4が複数収容されており、アダプタ12、13のいずれか一方が取付台41の共通マウント44に結合され、他方が取付台42の共通マウント44に結合されている。

【0026】共通マウント44には図示しないめねじ部が形成されており、取付台41、42のうちのいずれか一方の共通マウント44には対物レンズのおねじ部がねじ結合され、他方の共通マウント44には、両端おねじのアダプタを介して、CCDカメラのめねじ部がねじ結合されている。取付台41、42のいずれかを選択してCCDカメラ取付用とし、選択した方を図示しないベースに取り付けて支柱43を直立させれば撮像装置ができる。

【0027】なお、共通マウント44の数と配置は任意に変更することができる。

(c) 実施の形態3

次に、実施の形態3を図8(b)に基づいて説明する。この実施の形態は、実施の形態2における取付台41の共通マウント44の配置を変更したものである。

【0028】図8(a)の場合は取付台41、42における共通マウント44の配置は同一であるために対物レンズを取付台41、42のいずれに取り付けても撮影方向は同じであるが、図8(b)の場合は対物レンズを取付台41に取り付けるかそれとも取付台42に取り付けるかにより、撮影する方向が異なってくる。この場合、最適な映像を得るためには、いずれの取付台に取り付けるかによって、使用する対物レンズの画角を異なったものにすべきである。

(d) 実施の形態4

次に、実施の形態4を図8(c)に基づいて説明する。図中、45はカメラ取付台、46はレンズ取付台である。カメラ取付台45は前記と同様に図示しないベースに取り付けられる。支柱43におけるレンズ取付台46側が一对のコネクタ47a、47bを介して着脱自在に構成されており、共通マウント44の配置の異なる他のレンズ取付台46と接続交換することができる。コネクタ47a、47bは相対的に位置決めして結合する構成であり、結合により対応する光学ロッドどうしの位置決め及び結合が行なわれるようになっている。

(e) 実施の形態5

最後に、実施の形態5を図9に基づいて説明する。

【0029】この実施の形態は、7つの撮像手段1a、1b、1c、1d、1e、1f、1gにより撮像装置を構成したものであり、実施の形態1では周囲四方を4つの撮像手段に対応させていたのに対し、この実施の形態では6つの撮像手段1b~1gに対応させたものである。

【0030】光電変換部としてはCCDカメラ49a~49gが設けられ、光伝送部としては光学ロッド48a~48gが設けられるが、実施の形態1の場合とは異なって入光部には対物レンズは設けられていない。そして、対物レンズを介することなく光学ロッドの内部へ直接に像がとり込めるようになっている。つまり、図10(a)、(b)のように光学ロッド48aには鉛直上方から直接に光がはいり込み、光学ロッド48b~48gの上端部の外周面には窓50が形成されるとともにミラー7が設けられ、水平方向からの光がミラー7を介して光学ロッド48b~48gの内部へはいり込むように設定されている。これにより、図9(a)のように光学ロッド48a~48gの上端近傍が入光部51を構成している。CCDカメラ49a~49gは実施の形態1と同様に図示しないベースに結合され、光学ロッド48a~48gは当該ベースに直立して設けられた図示しない支柱の内部に収容されている。

【0031】斯かる撮像装置では、実施の形態1のような対物レンズを用いないことから、図9に示すように窓50等を接近させて配置できることになる。このため、図5(b)において、NP点を実施の形態1の場合よりもQにより接近させることができ、隣り合うNP点の距離を小さくしてバララックスを実施の形態1の場合よりも小さくすることができる。

【0032】その他の構成、作用は実施の形態1と同じなので、説明を省略する。

【0033】

【発明の効果】以上の説明からわかるように、請求項1~8に係る撮像装置によれば広範囲映像を構成するための部分映像を撮影する撮像手段を複数設けて撮像装置とし、撮像手段は入光部から光電変換部を切り離すと共に光電変換部を光伝送部を介して接続して構成したので、

入光部どうしを接近させて配置することでNP点どうしの距離を小さくしてバラックスを小さくあるいは零にすることができ、高品質な広範囲映像が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による撮像装置の実施の形態1を示す斜視図。

【図2】本発明による撮像装置の実施の形態1に係り、(a)は撮像手段の構成図、(b)は参考図。

【図3】本発明による撮像装置の実施の形態1における光学ロッドの構成図。

【図4】本発明による撮像装置の実施の形態1における映像収録・再生システムの構成図。

【図5】本発明による撮像装置の実施の形態1に係り、(a)はNP点一致する理想状態の説明図、(b)はNP点変化する場合の説明図。

【図6】本発明による撮像装置の実施の形態1における光学レンズの作用を示す説明図。

【図7】本発明による撮像装置の実施の形態1におけるCCD撮像素子での電荷の移動を示す説明図。

【図8】(a)は実施の形態2の要部を示す斜視図、(b)は実施の形態3の要部を示す斜視図、(c)は実施の形態4の要部を示す斜視図。

【図9】本発明による実施の形態5に係り、(a)は要部の構成図、(b)は(a)のC-C矢視図。

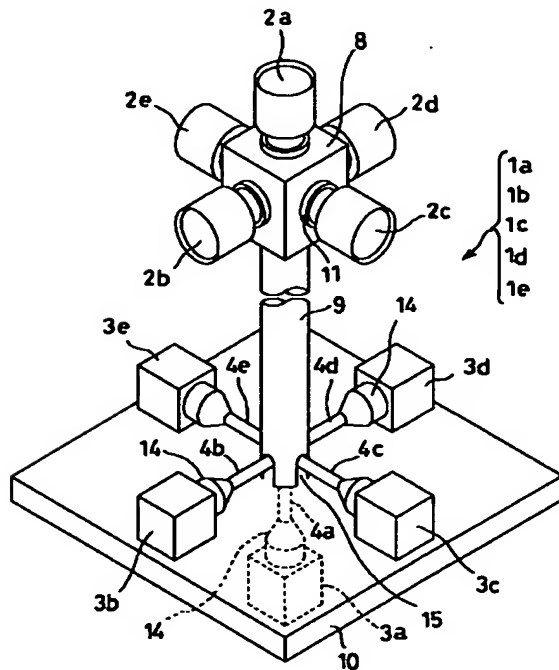
【図10】本発明による実施の形態5に係り、光学ロッドの先端の構造を示す拡大断面図。

【図11】本発明に係り、撮像手段のNP点とNP点領域とを定義するための説明図。

10 【符号の説明】

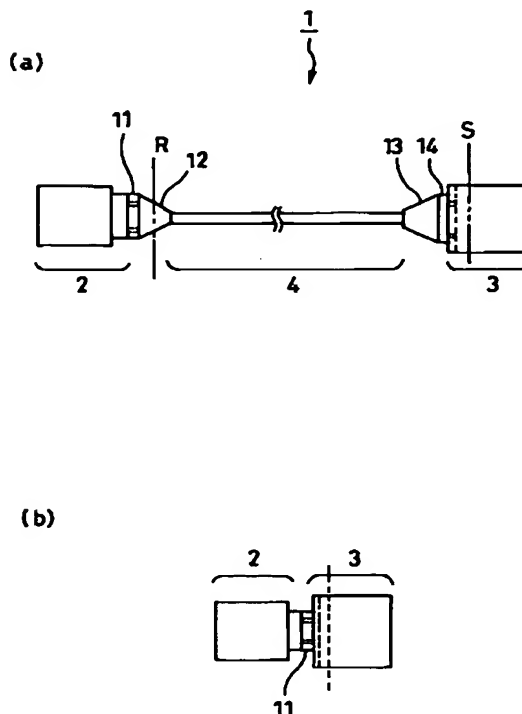
- 1a～1e…撮像手段
- 2a～2e…対物レンズ
- 3a～3e…CCDカメラ
- 4a～4e…光学ロッド
- 8…レンズ取付台
- 9…支柱
- 10…カメラ取付台
- 17a～17e…CCD撮像素子

【図1】

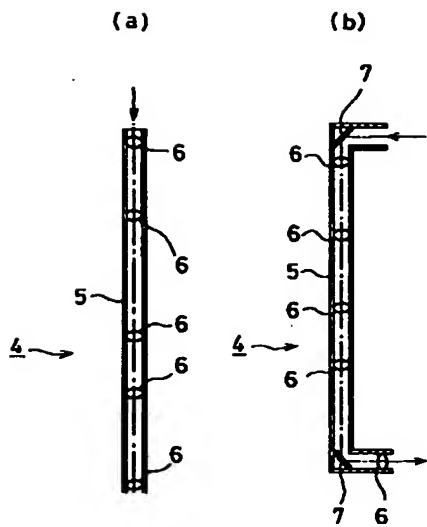


- 1a～1e…撮像手段
- 2a～2e…対物レンズ
- 3a～3e…CCDカメラ
- 4a～4e…光学ロッド
- 8…レンズ取付台
- 9…支柱
- 10…カメラ取付台
- 17a～17e…CCD撮像素子

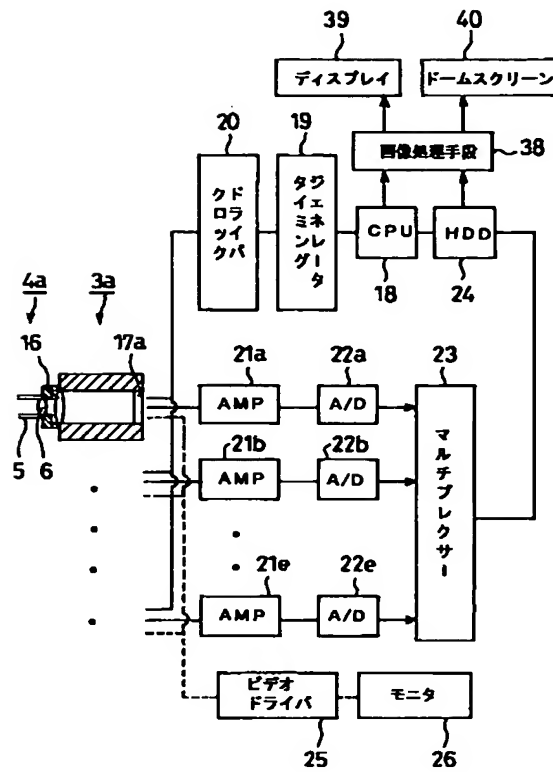
【図2】



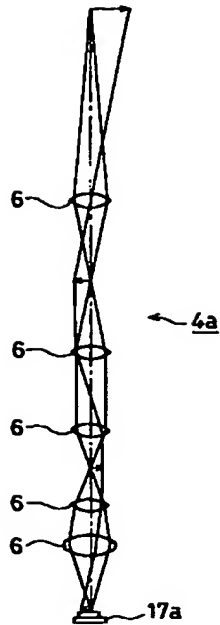
【図3】



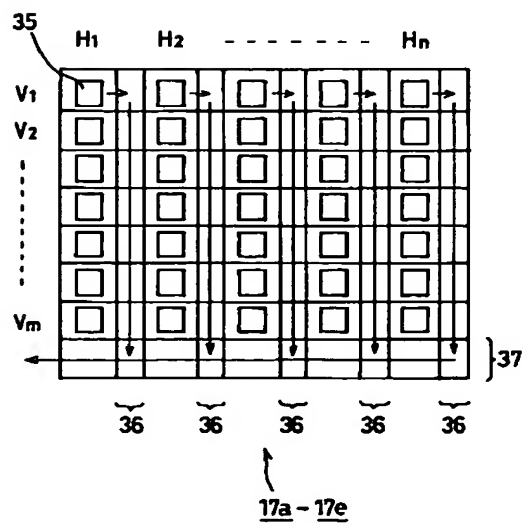
【図4】



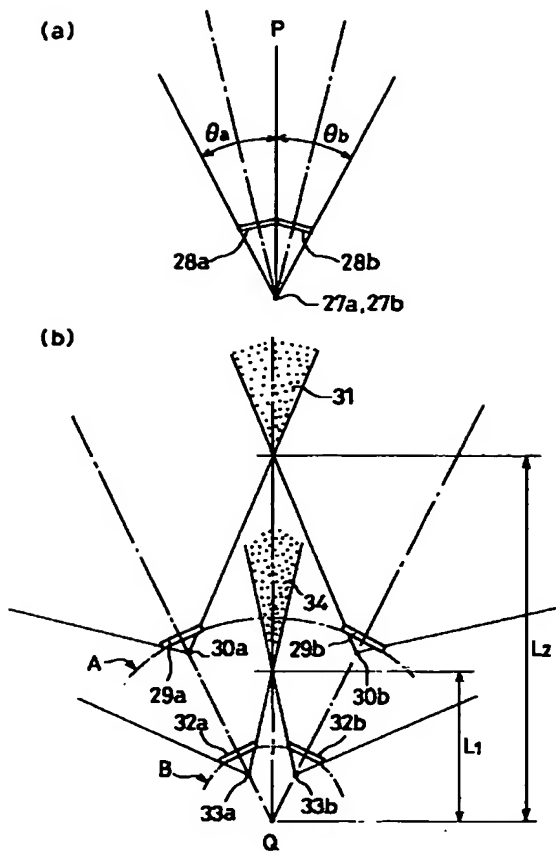
【図6】



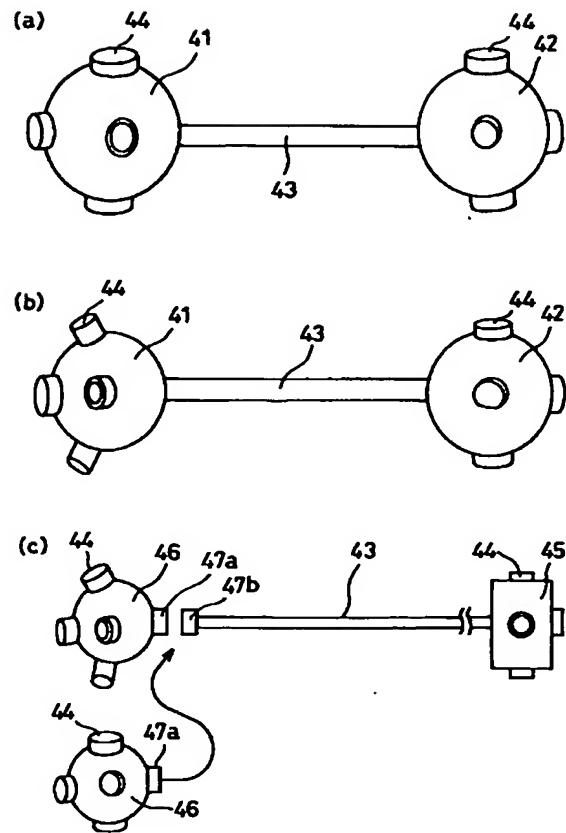
【図7】



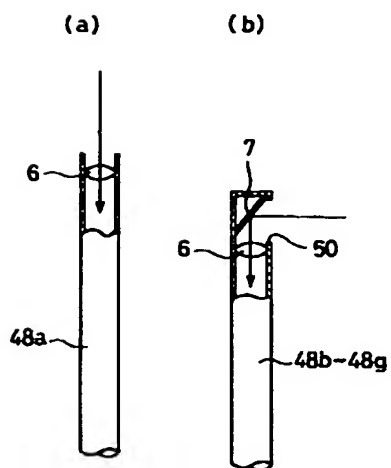
【図5】



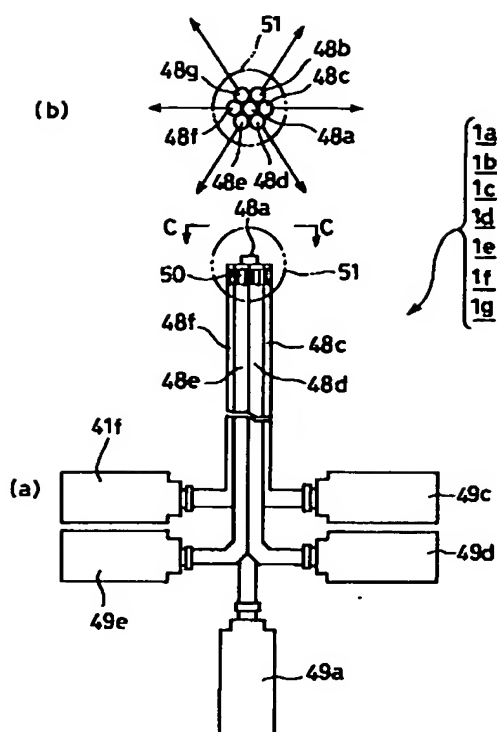
【図8】



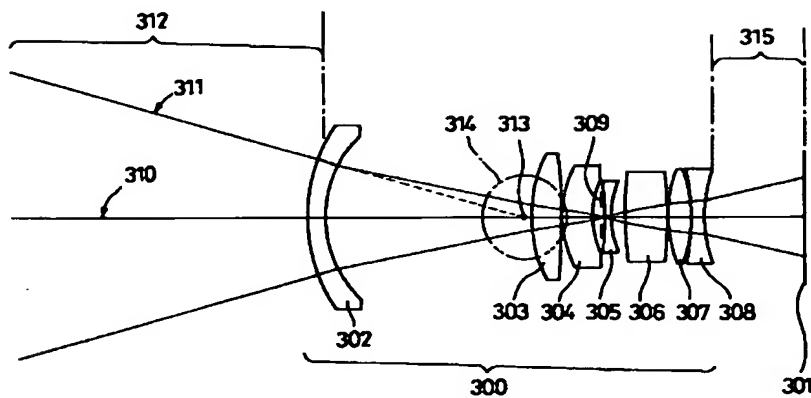
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 吉村 司
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 2H054 AA01 BB05 BB07
2H059 BA02 BA11 BA15
2H105 AA01
5C022 AB61 AB68 AC21 AC42 AC51
AC54 AC69 AC77 AC78